

PAT-NO: JP401152015A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01152015 A  
TITLE: RELEASING METHOD FOR RESIN  
MOLDED PRODUCT  
PUBN-DATE: June 14, 1989

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME

UEDA, KOJI

AMANO, YASUO

YOSHII, MASAKI

UEDA, MASANOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO: JP62294047

APPL-DATE: November 24, 1987

INT-CL (IPC): B29C033/44

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To release easily without damaging recessed and projected sections of a surface by quenching and releasing a surface not being in contact with a mold from which a resin molded product is released when the resin molded product with recessed and projected sections on its surface is released.

**CONSTITUTION:** For example, when a Fresnel lens is released from a mold, liquid nitrogen 12 jetting out of a jetting nozzle 7 is hit on an outer periphery of a surface opposing to a prism transfer surface of a molded Fresnel lens 3 and the section hit by liquid nitrogen is quenched. Then, while the jetting nozzle 7 is moved from the outer periphery to a central section on a couple of rails 11 placed on a bottom force 2 as a base and disposed on the upper section of the Fresnel lens 3, ejecting pins 5 and 6 are lifted up and the Fresnel lens 3 is released from a mold 4. In other words, part of an upper surface 3a is shrunked suddenly by quenching the outer periphery of the Fresnel lens 3 adhered closely to the mold 4. On the other hand, as a lower surface 3b adhered to the mold 4 retains the mold temperature, a temperature difference is generated between the upper surface 3a and the lower surface 3b, and a large local shrinkage 17 is generated on the upper surface 3a.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-152015

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)6月14日

B 29 C 33/44

8415-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 樹脂成形品の離型方法

⑯ 特 願 昭62-294047

⑰ 出 願 昭62(1987)11月24日

⑱ 発 明 者 上 田 公 史 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑲ 発 明 者 天 野 泰 雄 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

⑳ 発 明 者 吉 井 正 樹 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

㉑ 発 明 者 上 田 雅 信 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 中村 純之助

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂成形品の離型方法

2. 特許請求の範囲

1. 表面に凹凸を有する樹脂成形品の離型方法において、樹脂成形品の離型しようとする金型と接していない表面を急冷して離型することを特徴とする樹脂成形品の離型方法。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の樹脂成形品の離型方法において、樹脂成形品が薄板状またはシート状のものであることを特徴とする樹脂成形品の離型方法。

3. 特許請求の範囲第1項または第2項に記載の樹脂成形品の離型方法において、樹脂成形品の離型しようとする金型と接していない表面を、その外周部から中心部に向かって順次急冷することを特徴とする樹脂成形品の離型方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は表面に凹凸を有する樹脂成形品の離型方法にかかわり、特に、薄板状またはシート状の樹脂成形品の金型からの離型時における該成形品の凹凸部の変形、破損等を防止するのに好適な離型方法に関する。

(従来の技術)

表面に凹凸を有する薄板状またはシート状の樹脂成形品の一例としてフレネルレンズを取り上げ、その離型方法にかかわる従来技術を以下に説明する。

樹脂を用いてフレネルレンズを成形する方法には、熱プレス法、紫外線硬化樹脂を硬化させて成形する方法(以下、2P法と記す)および注形法などがあるが、一般的には、アクリル板を熱プレスして成形を行っている。第7図により、従来の熱プレス法を説明する。この方法は、フレネルレンズの金型4を加熱した後、十分に変形可能な温度、すなわちガラス転移温度(以下、T<sub>g</sub>と記す)以上(例えば130℃前後)に加熱されたアクリル板を金型4に挿入して、加圧成形する。その後、

金型4を $T_g$ 以下の温度(例えば70℃前後)に冷却し、フレネルレンズ3を金型4から離型していた。このような方法によると、 $T_g$ 以上の温度で加圧成形されたアクリル板は、 $T_g$ 以下の温度に冷却されるために熱収縮(45インチの大きさで約6mm程度)を起こす。金型のプリズム部は上記収縮に対してその収縮を阻止するように形成されているため、該金型と前記アクリル板との密着力が増し、離型を困難にさせている。そのため、離型時にフレネルレンズのプリズム部が破損するという問題があった。

樹脂成形品の離型を考慮した従来技術として、特開昭60-201303号公報に記載されたものがある。これは、第8図に示すように、フレネルレンズ3の光学上の使用面の外周に、内側面3cが外側面3dに対して離型抵抗の大きくなるリブ状の突起3eを設けることにより、型開き時にフレネルレンズ3を金型4に密着させ、その後、第9図に示すように、ストリッパプレート15によって、フレネルレンズ3をその垂直面と平行に突き出して

離型する方法である。この方法は、リブ状の突起3eを設けることでフレネルレンズ3の離型に対する機械的強度は上がるが、アクリル板が熱収縮すること起因してフレネルレンズ3が金型4に密着することについては全く配慮されてなく、フレネルレンズ3のプリズム部が破損する恐れがある。

また、例えば特開昭61-219611号公報に記載されているような2P法においても、紫外線硬化樹脂の硬化収縮(約10%)によって、熱プレス法の場合と同様に、離型時にフレネルレンズのプリズム部が破損する恐れがある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、熱プレス法における金型とアクリル板の線膨張係数の差、あるいは2P法における紫外線硬化樹脂の硬化収縮によって、金型にフレネルレンズが密着し、離型不良になるという点についての配慮がされておらず、またフレネルレンズを金型から離型する際に、突出しピンによって強制的に曲がりを与えて離型するため、金型

のプリズム部形成用凹凸部によってフレネルレンズのプリズム部分が傷付いたり、場合によってはフレネルレンズのプリズム部分が破損したりする可能性が高く、生産性が落ちたり、製品歩留りを下げるといった問題があった。

本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、成形品の凹凸部の傷付き、変形、破損等を生じることなく離型できる樹脂成形品の離型方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、表面に凹凸を有する樹脂成形品の離型に際し、成形品の離型すべき金型と接していない表面を急冷して離型することにより、達成される。

上記した金型からフレネルレンズを離型する場合、フレネルレンズのプリズム部転写面とは反対側の表面を、液体窒素等を用いて強制的に、フレネルレンズの外周部から中心部に向かって急冷を行って離型する。

〔作用〕

上記構成による作用を、フレネルレンズの離型の場合について、第6図を用いて説明する。

第6図において、まず金型4に密着しているフレネルレンズ3の外周部を急冷することによって、フレネルレンズ3の上面3aは部分的に急激な収縮を起こす。一方、フレネルレンズ3の金型4と密着している下面3bは金型温度を保っており、ここで上面3aと下面3bとの間に温度差が生じ、上面3aには下面3bに比べて大きな局所的な収縮17が得られる。実験では、離型時の金型温度は70℃、厚さ3mmのフレネルレンズの液体窒素を吹き付けた部分の表面温度は-100℃であった。このとき、上面3aと下面3bとの温度差は170℃であり、上面3aは下面3bに比べ、約1.4%(170℃ $\times 80 \times 10^{-6}$ /℃ $\approx 0.014$ )の収縮量の差を生じた。この収縮量の差はバイメタル効果となり、フレネルレンズ3に金型4から剥離しようとする曲げモーメント16が発生し、離型の方向に作用する。この急冷する操作を離型用の突出しピン6の操作と併用し、フレネルレンズ3の外周部から順次中心

部に移動していくことにより、フレネルレンズのプリズム部を傷付けたり、変形、破損することなく、容易に金型から離型することができる。

なお、上記離型操作のとき、金型4は、フレネルレンズ3の上面3aを冷却することによって温度低下をしないように、一定の温度に保っておくのが望ましい。また、フレネルレンズ3全体を一緒に冷却すると密着度は逆に促進するので、注意が必要である。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を、フレネルレンズの場合を例として、図面を用いて説明する。なお、本発明は離型方法に関するもので、フレネルレンズを成形するまでの過程は熱プレス法と2P法とでそれぞれ違うが、フレネルレンズを金型から離型する方法は同じであり、本発明では成形方法については問わない。以下の説明では、熱プレス法で成形したものとして述べる。

第1図、第2図に該実施例に用いる装置を示す。第1図は熱プレス法でフレネルレンズ3を成形後、

上型1を開いた状態を示したもので、第2図は第1図の下型2を上方から見た平面図である。離型のとき、加圧ポンプ10により液体窒素容器9を加圧し、該容器中の液体窒素12をフレキシブルチューブ8を通して噴射ノズル7まで導く。噴射ノズル7から噴出される液体窒素12を、成形されたフレネルレンズ3のプリズム部転写面と反対側の面の外周部に当て、その部分を急冷する。次いで、噴射ノズル7を、下型2を土台としてフレネルレンズ3の上方に配置された2本のレール11の上を外周部から中心部へ（ノズル送り方向を符号13で示す）徐々に動かしながら、突出しピン5、6を徐々に上昇させて、フレネルレンズ3を金型4から離型する。その離型された状況を第5図に示す。

次に、本発明の別の実施例を説明する。第3図、第4図は、いずれもフレネルレンズ3のプリズム部と同じ螺旋状に外周部から中心部へと急冷する方法を用いたものである。まず、第3図は、螺旋状に配置されたレール11の上を噴射ノズル7が外周部から中心部に（ノズル送り方向13）移動する

ようにしたものである。また、第4図は、金型4を駆動モータ等（図示せず）で回転させるとともに、スライドできる噴射ノズル7を平行に並置した2本のレール11の上を移動させて、外周部から中心部へと急冷するようにしたものである。

#### （発明の効果）

本発明によれば、例えばフレネルレンズを金型から離型する際に、フレネルレンズのプリズム部転写面とは反対側の面を液体窒素等で強制的にフレネルレンズの外周部から中心部に向かって急冷することにより、この急冷がバイメタル効果となり、突出しピンだけによる離型に比べて大幅に離型力を軽減でき、フレネルレンズのプリズム部を破損させることなく容易に金型から離型できる。

このように、本発明によれば、表面に凹凸のある樹脂成形品を金型から離型する際に、表面の凹凸を破損することなく容易に金型から離型できるので、生産性および製品歩留りを向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

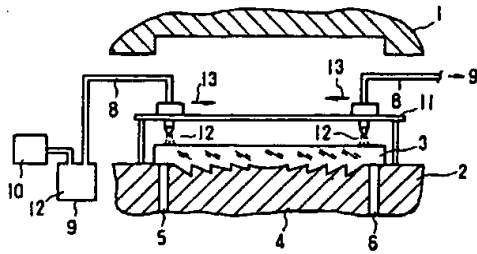
第1図は本発明の一実施例に用いる、フレネルレンズを急冷させる装置を示す断面図、第2図は第1図の下型を上方から見た平面図、第3図は該実施例で離型した状態を示す断面図、第4図、第5図はそれぞれ本発明の他の実施例で冷却用ノズルを螺旋状に送る方法を示す説明図、第6図は本発明の局部急冷による離型作用を示す説明図、第7図、第8図および第9図は従来技術の説明図である。

#### 符号の説明

1…上型	2…下型
3…フレネルレンズ	4…金型
5, 6…突出しピン	7…噴射ノズル
9…液体窒素容器	10…加圧ポンプ
11…レール	12…液体窒素
16…曲げモーメント	

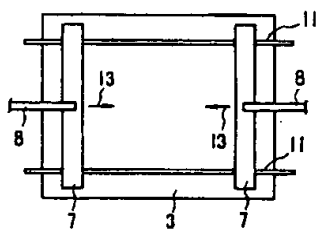
代理人弁理士 中 村 純 之 助

第 1 図



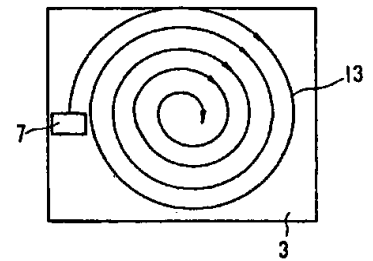
- 1 上型
- 2 下型
- 3 フレネルレンズ
- 4 金型
- 5, 6 突出レジン
- 7 噴射ノズル
- 8 フレキシブルチューブ
- 9 液体室系器
- 10 加圧ポンプ
- 11 レール
- 12 液体管系
- 13 ノズル送り方向

第 2 図



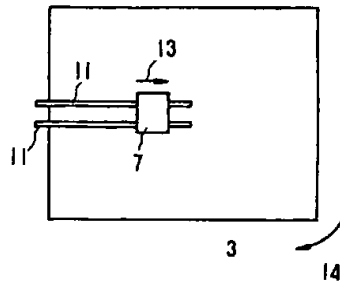
- 1 上型
- 2 下型
- 3 フレネルレンズ
- 4 金型
- 5, 6 突出レジン
- 7 噴射ノズル
- 13 ノズル送り方向

第 4 図



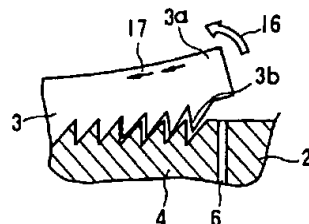
第 5 図

- 3 フレネルレンズ
- 7 噴射ノズル
- 11 レール
- 13 ノズル送り方向
- 14 金型回転方向

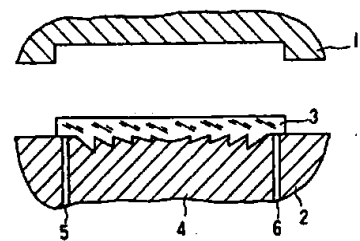


第 6 図

- 3 フレネルレンズ
- 3a 上面
- 3b 下面
- 4 金型
- 16 曲げモーメント

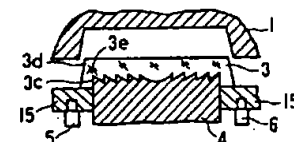


第 7 図



- 1 上型
- 2 下型
- 3 フレネルレンズ
- 4 金型
- 5, 6 突出レジン
- 15 ストリッパプレート

第 8 図



第 9 図

